

[Summary]

- a. A field to which the invention defined by the claims belongs: A liquid crystal display apparatus having a "V"-shaped column spacer for performing a function of maintaining a uniform cell gap.
- b. Technical problems to be solved by the invention: Since a conventional column spacer has a square shape, a light leakage due to a rubbing defect occurs in the vicinity of the above-mentioned spacer in the liquid crystal display apparatus so that a reduction of contrast is caused. In this case, a print defect of an alignment film around the spacer attributable to an application of a spacer having a relatively higher step may cause the light leakage due to a twisting of upper and lower plates at a time of cohesion. Moreover, injection speed of the liquid crystal becomes slow because the above-mentioned spacer impedes the liquid crystal flow at a time of injecting the liquid crystal.
- c. Summary of solution by the invention: In the invention, by designing the column spacer into the "V" shape, a tilt angle is introduced in the rubbing direction, and by positioning a sharp portion of the above-mentioned spacer in a direction of the liquid crystal injection, the rubbing defect is solved so that the injection speed of the liquid crystal is enhanced.

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. 7
G02F 1/1341

(11) 공개번호 특2001-0105484
(43) 공개일자 2001년11월29일

(21) 출원번호 10-2000-0024936
(22) 출원일자 2000년05월10일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
구본준, 론 위라하디락사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 고두현
경상북도구미시도량2동3주공아파트315동703호

(74) 대리인 정원기

심사청구 : 없음

(54) 액정 주입장치와 액정주입방법

요약

가. 청구범위에 기재된 발명이 속하는 분야 :셀캡을 균일하게 유지시키는 기능을 하는 "V" 자 형상의 기둥형 스페이서(column spacer)를 갖는 액정 표시장치.

나. 발명이 해결하려고 하는 기술적 과제 :종래 기둥형 스페이서는 네모난 형상을 취하고 있으므로, 액정 표시장치에서 상기 스페이서의 주변에 러빙 불량에 의한 빛샘이 발생하여 콘트라스트가 저감되고, 상대적으로 높은 단차의 스페이서 적용으로 인한 스페이서 주위의 배향막 인쇄 불량으로 합착시 상,하판 틀어짐으로 인한 빛샘 불량이 발생할 수 있으며 또한, 액정 주입시 상기 스페이서가 액정의 흐름을 저해하기 때문에 액정의 주입속도가 길어지는 문제를 해결하고자 한다.

다. 그 발명의 해결방법의 요지 :본 발명에서는 기둥형 스페이서를 "V" 자 형상으로 설계함으로서, 러빙방향에 대하여 경사각을 갖고, 액정주입 방향에 대하여 상기 스페이서의 뾰족한 부분이 위치하도록 함으로서, 러빙의 불량을 해결하고 액정주입속도를 개선한다.

대 7
도 7

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 액정 셀의 제조공정을 도시한 흐름도.

도 2는 일반적으로 사용하는 감압식 액정주입방법을 도시한 도면.

도 3은 감압식 액정주입시 시간과 압력에 대한 관계를 도시한 그래프.

도 4는 일반적인 액정 표시장치의 단면을 도시한 도면.

도 5는 종래 기동형 스페이서를 채용한 액정 표시장치의 평면을 도시한 도면.

도 6은 본 발명에 따른 "V" 자 기동형 스페이서를 사용한 액정 표시장치의 개략적인 평면을 도시한 도면.

도 7은 본 발명에 따른 "V" 자형 기동형 스페이서를 사용한 액정 표시장치에 액정을 주입하는 방법을 도시한 도면.

< 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

150 : "V" 자 형상의 스페이서 100 : 액티브 매트릭스기판

200 : 대향기판

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치의 제조공정에 관한 것으로써, 더 상세하게는 액정 디스플레이 패널의 제조방법에 있어서, 패널에 액정을 주입하는 장치 및 그 장치에 의한 액정 주입방법에 관한 것이다.

일반적으로 액정표시장치는 박막 트랜지스터가 배열된 기판인 하판과, 컬러필터가 인쇄된 상판으로 구성되며, 상기 상판과 하판 사이에는 액정이 위치한다.

상기 액정표시장치에서 액정 셀(Cell)의 간략한 제조공정과 그 동작을 살펴보면 다음과 같다.

두 매의 기판 즉, 상판과 하판이 마주보는 각 내측의 한쪽 면에는 공통전극을 형성하고, 다른 한쪽 면에는 화소전극을 형성한 후, 각 전극이 서로 대향하도록 배열한 후, 상기 상판과 하판 사이의 간격에 액정을 주입시키고 주입구를 봉합한다. 그리고 상기 상판과 하판의 외측에 각각 편광판을 붙임으로써, 액정 셀은 완성되게 된다.

또한, 상기 액정 셀의 광 투과량을 각 전극(화소전극, 공통전극)에 인가하는 전압으로 제어하고, 광 셜터(Shutter) 효과에 의해 문자/화상을 표시하게 된다.

액정 셀 공정은 박막 트랜지스터(Thin film transistor : TFT) 공정이나 컬러 필터(Color filter)공정에 비해 상대적으로 반복되는 공정이 거의 없는 것이 특징이라 할 수 있다. 전체 공정은 액정 분자의 배향을 위한 배향막 형성 공정과 셀갭(Cell gap) 형성공정, 셀 컷팅(Cell cutting)공정 등으로 크게 나눌 수 있다.

이하, 앞서 설명한 액정표시장치의 제조공정을 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 1은 일반적으로 적용되는 액정 셀의 제작 공정을 도시한 흐름도로써, st1 단계에서는 먼저 하판을 준비한다. 상기 하판에는 스위칭 소자로 다수개의 박막 트랜지스터(TFT)가 배열되어 있고, 상기 TFT와 일대일 대응하게 화소전극이 형성되어 있다.

st2 단계는 상기 하판 상에 배향막을 형성하는 단계이다.

상기 배향막 형성은 고분자 박막의 증착과 러빙(Rubbing) 공정을 포함한다. 상기 고분자 박막은 통상 배향막이라 하며, 하판 상의 전체에 균일한 두께로 증착되어야 하고, 러빙 또한 균일해야 한다.

상기 러빙은 액정의 초기 배향방향을 결정하는 주요한 공정으로, 상기 배향막의 러빙에 의해 정상적인 액정의 구동이 가능하고, 균일한 디스플레이(Display) 특성을 갖게 한다.

일반적으로 배향막은 유기질의 유기배향막이 주로 쓰이고 있다.

러빙 공정은 천을 이용하여 배향막을 일정한 방향으로 문질러주는 것을 말하며, 러빙 방향에 따라 액정 분자들이 정렬하게 된다.

st3 단계는 셀 패턴(seal pattern)을 인쇄하는 공정을 나타낸다.

액정 셀에서 셀 패턴은 액정 주입을 위한 캡을 형성하고, 주입된 액정의 누설을 방지하는 두 가지 기능을 한다.

상기 셀 패턴은 열경화성 수지를 일정하게 원하는 패턴으로 형성시키는 공정으로써, 스크린 인쇄법이 주류를 이루고 있다.

st4 단계는 스페이서Spacer)를 산포하는 공정을 나타낸다.

액정 셀의 제조공정에서 상판과 하판 사이의 캡을 정밀하고 균일하게 유지하기 위해 일정한 크기의 스페이서가 사용된다. 따라서, 상기 스페이서 산포시 하판에 대해 균일한 밀도로 산포해야 하며, 산포 방식은 크게 알코올 등에 스페이서를 혼합하여 분사하는 습식 산포법과 스페이서만을 산포하는 건식 산포법으로 나눌 수 있다.

또한, 건식 산포는 정전기를 이용하는 정전 산포식과 기체의 압력을 이용하는 제전 산포식으로 나뉘는데, 정전기에 취약한 구조를 갖고 있는 액정 셀에서는 제전 산포법이 많이 사용된다.

상기 스페이서 산포 공정이 끝나면, 컬러 필터 기판인 상판과 박막 트랜지스터 배열 기판인 하판의 합착공정으로 진행된다(st5).

상판과 하판의 합착 배열은 각 기판의 설계시 주어지는 마진(Margin)에 의해 결정되는데, 보통 수 μ m의 정밀도가 요구된다. 두 기판의 합착 오차범위를 벗어나면, 빛이 새어 나오게 되어 액정 셀의 구동시 원하는 화질 특성을 기대할 수 없다.

st6 단계는 상기 st1 내지 st5 단계에서 제작된 액정 셀을 단위 셀로 절단하는 공정이다.

일반적으로 액정 셀은 대면적의 유리기판에 다수의 액정 셀을 형성한 후, 각각 하나의 액정 셀로 분리하는 공정을 거치게 되는데, 이 공정이 셀 절단 공정이다.

초기 액정표시장치의 제조공정에서는 동시에 여러 셀에 액정을 주입한 후, 셀 단위로 절단하는 공정을 진행하였으나, 셀 크기가 증가함에 따라 단위 셀로 절단한 후, 액정을 주입하는 방법을 사용하고 있다.

셀 절단 공정은 유리기판 보다 경도가 높은 다이아몬드 재질의 웨으로 기판 표면에 절단선을 형성하는 스크라이브(Scribe) 공정과 힘을 가해 절단하는 브레이크(Break) 공정으로 이루어진다.

st7 단계는 각 단위 셀로 절단된 액정 셀에 액정을 주입하는 단계이다.

단위 액정 셀은 수백 cm²의 면적에 수 μ m의 캡을 갖는다. 따라서, 이러한 구조의 셀에 효과적으로 액정을 주입하는 방법으로 셀 내외의 압력차를 이용한 진공 주입법이 가장 널리 이용된다.

상기와 같이 압력차를 이용한 액정 주입방법은 액정 셀 공정에서 가장 긴 시간을 요하기 때문에 생산성 측면에서 최적 조건을 설정하는 것이 중요하다.

도 2는 일반적으로 셀에 액정을 주입하는 공정을 도시한 도면이다.

일반적으로 셀(2)에 액정을 주입하기 위해서는 셀(2)이 장착될 수 있는 진공장치(6)와 액정(10)이 담긴 용기(8)가 필요하다.

먼저, 상기 진공장치(6)에서 상기 셀(2) 내부에 존재하는 공기를 제거한다.

이 때, 상기 액정(10) 속의 미세한 공기방울이 셀(2)에 주입되어 시간이 지남에 따라, 이들끼리 결합하여 기포를 형성하면 불량이 발생할 수 있다. 따라서, 액정 내에 존재하는 미세한 공기방울을 제거하기 위해 장시간 진공에 방치하여 액정(10) 내에 존재하는 기포를 제거하는 탈포(脫泡) 과정이 필요하다.

상기와 같은 탈포 과정은 셀(2)의 진공을 뽑는 과정에서 액정을 동시에 로딩>Loading)하여 해결하기도 한다.

액정을 주입하기 위해서는 보통 수 mTorr 정도의 진공도가 필요하다.

또한, 공정 시간을 감소시키기 위해 압력을 급격히 변화시키는 경우 액정의 변성과 셀(2)의 변형 및 파손이 생길 수 있기 때문에, 공정 조건의 설정시 이에 대한 검증이 요구된다.

액정 주입은 액정 트레이(tray)에 단위 셀을 담그는 디핑(dipping) 방식이 일반적이지만, 액정의 소비가 많기 때문에 주입구(4)만을 액정(10)에 접촉시키는 터치(touch) 방식이 도입되고 있다. 이하에서는 터치방식에 관해 설명한다.

상기 진공장치(6)에 의해 상기 셀(2) 내지 액정(10)에 존재하는 공기를 충분히 제거하면, 상기 셀(2)의 액정 주입구(4)를 상기 액정(10)이 담긴 용기(8)에 담근다.

이 때, 상기 액정(10)과 상기 셀(2) 내부의 압력차는 없으므로, 액정 주입 초기에는 모세관 현상에 의해 상기 액정(10)이 상기 셀(2) 내부로 주입되고, 이후 상기 진공장치(6) 내부에 질소를 주입하면, 상기 셀(2) 내부와 상기 진공장치(6) 내부의 압력차에 의해 상기 액정(10)은 셀(2) 내부로 빨려들어 가면서 액정 주입이 되는 것이다.

도 3은 진공장치(6)의 시간에 따른 진공도를 도시한 그래프로서, A 구역은 상기 진공장치(6)에서 진공을 뽑는 시간이고, B 구역은 액정이 주입되는 시간이 된다.

액정주입이 완료된 셀(2)은 액정 주입구(4)로 주입된 액정이 흘러나오지 않도록 막아주는 공정이 필요하다. 보통 디스펜서(dispensor)를 이용하여 자외선 경화수지를 도포한 후, 자외선을 조사하여 상기 액정 주입구(4)를 밀봉한다.

상술한 바와 같이 종래의 액정 표시장치는 한 쌍의 기판 사이의 간격(셀 캡)을 균일하게 유지하기 위하여 스페이서들이 이용되고 있다. 그런 스페이서들은 전형적으로 미세한 입자 직경을 갖는 비드(bead)들 또는 파이버(fiber)들이며, 액정 장치의 제조시 한쪽의 기판 상에 산포(sprinkle)된다. 예를 들면, 스페이서들로서 비드들을 산포하는 것을 포함하는 액정 표시장치 제조 방법은, 상당히 간단하여, 대부분의 종래의 액정 표시장치들을 위한 스페이서들로서 비드들 또는 파이버들이 이용되어 왔다.

도 4는 그런 종래의 액정 표시장치들의 일례를 도시하고 있다. 이 액정 표시장치는, 박막 트랜지스터(TFT)(20)들 및 화소 전극(21)들이 형성된 기판(19)(이하, 액티브 매트릭스 기판이라 함)과, 대향 전극(22)들이 형성된 기판(18)(이하, 대향 기판이라 함)을 포함하며, 상기 기판들은 대향하여 배치된다. 대향 전극(18)과 액티브 매트릭스 기판(19) 사이에 액정층(26)이 배치된다. 액티브 매트릭스 기판(19) 및 대향 기판(18)의 표면들 상에는 각각 액정 배향막들(23)

및 24)이 액정층(26)에 면하여 형성된다. 대향 기판(18)과 액티브 매트릭스 기판(19) 사이에는 셀캡을 균일하게 유지하기 위해 스페이서(25)들이 제공된다.

상기 비드들 또는 파이버들 이외의 스페이서들을 이용하는 액정 장치는, 예를 들면, 일본 특허 제6-67135호 공보에 제안되어 있다.

이 공보에 개시된 기술은, 사전 패터닝된 기동형 스페이서(column spacer)들을 전사(transcribe)하는 것을 포함한다. 보다 구체적으로, 이 기술은, 액티브 매트릭스 기판 및 대향 기판의 표면들 상에 배향막들을 형성하고; 그 배향막들에 러빙(rubbing) 처리를 하고; 액티브 매트릭스 기판도 대향 기판도 아닌 기판의 소정의 위치에 흑색 수지로 이루어진 기동형 스페이서들을 형성하고; 이 스페이서들을 대향 기판의 비화소부들(예를 들면, 게이트선과 데이터 선 위의 부분들)에 전사하고; 액티브 매트릭스 기판 및 스페이서들이 전사된 대향 기판을 대향하여 배치하고; 상기 기판들 사이의 간격을 액정 물질로 총전하여 액정층을 형성하는 것을 포함한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 상기 종래의 기술들은 다음의 문제를 갖고 있다.

스페이서들로서 비드들 또는 파이버들을 산포하는 것을 포함하는 방법은 간단하지만, 산포된 스페이서들의 밀도가 위치에 따라 변하는 경향이 있다. 이는, 셀캡을 균일하게 유지하는 것을 곤란하게 하며, 스페이서들의 용접에 기인하는 표시 불량을 발생시킨다.

또한, 패터닝된 기동형 스페이서들을 전사하는 것을 포함하는 방법에서는, 불충분한 얼라인먼트 정도 및 기판의 수축 때문에 소정의 위치에 정확히 스페이서들을 형성하는 것이 곤란하다.

근년에는, 각 화소의 크기가 $100\mu\text{m} \times 100\mu\text{m}$ 이하가 되도록 액정 장치들에 대하여 매우 미세한 기술이 요구되었다. 그 결과, 약 $5\mu\text{m}$ 의 직경을 갖는 스페이서들 또는 그 스페이서들에 인접한 액정 분자들로부터의 광 산란이 해결되어야 할 문제가 되었다. 스페이서들로부터의 광 산란을 저감하기 위하여 스페이서들을 착색하는 것을 포함하는 방법이 제안되었다. 그러나, 이 방법은, 스페이서들로부터 액정층으로의 불순물의 용출에 기인하는 액정 장치의 신뢰도 및 표시 특성의 저하와 같은 문제들을 갖고 있으며, 따라서 현시점에서는 실용화되지 않고 있다.

한편, 상기 패터닝된 기동형 스페이서를 전사하여 셀캡을 유지하는 방법에서 발전하여, 대향 기판(18) 또는 액티브 매트릭스 기판(19)의 배향막 상부에 스페이서를 사진현상에 의해 형성하는 방법이 제시되었다.

그러나, 상기 사진 형상에 의한 기동형 스페이서 형성 구조를 도시하고 있는 도 5에 도시한 바와 같이 기동형 스페이서(25')는 실질적으로 사각형 형상으로 구성됨으로, 상기 기동형 스페이서(25')가 형성되는 대향기판(18) 또는 액티브 매트릭스 기판(19)을 러빙처리 할 때, 상기 스페이서(25')의 가장자리부에는 러빙불량이 발생하게 되며, 러빙불량된 부분에서는 액정분자들이 동작을 재대로 하지 못하게 되어 표시불량이 발생하게 되며, 액정의 주입에 있어서도, 액정의 주입 방향과 상기 스페이서(25')의 일면이 수직으로 배치되기 때문에 주입속도가 현저히 떨어지는 문제점을 안고 있다.

상술한 문제점을 해결하기 위해 본 발명에서는 기동형 스페이서(column spacer)를 갖는 액정 표시장치에 있어서, 러빙불량을 해결하고, 액정 주입속도가 향상되는 스페이서의 구조를 갖는 액정 표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명에서는 일측에 액정주입구가 형성되고, 대응하는 위치의 각각에 개구부와 차단부를 가지며, 서로 마주보며 간극을 두고 합착된 제 1, 2 기판과; 상기 제 1, 2 기판 사이의 간극을 조절하고, "V"자 형상으로 상기 제 1, 2 기판 중 적어도 한 기판의 내면 측에 패턴되어 배치된 다수개의 스페이서와; 상기 제 1, 2 기판의 사이에 위치하는 액정과; 상기 제 1, 2 기판과 상기 액정 사이에 각 배향방향을 가진 제 1, 2 배향막을 포함하는 액정 표시장치를 제공한다.

바람직하게 상기 스페이서는 상기 제 1, 2 기판의 차단부에 위치하는 것을 특징으로 한다.

바람직하게 상기 스페이서는 아크릴레이트(acrylates) 재질인 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명에서는 배향막이 각각 형성되고, 액정 주입구가 정의된 제 1 기판과 제 2 기판을 구비하는 단계와; 상기 제 1, 2 기판 중 한 기판의 배향막에 유전물질을 증착하고, 상기 액정 주입구쪽으로 정점이 향하도록 "V"자 형상의 스페이서를 패터닝하는 단계와; 상기 각 배향막을 러빙하는 단계와; 상기 배향막이 러빙된 제 1, 2 기판을 합착하는 단계와; 상기 합착된 제 1, 2 기판 사이에 상기 액정주입구를 통해 액정을 주입하는 단계를 포함하는 액정 표시장치 제조방법을 제공한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.

도 6은 본 발명에 따른 액정 표시장치의 셀캡을 유지하는 기동형 스페이서(column spacer ; 150)의 형상을 도시한 도면으로, 기본적으로 "V"자 형상을 취하고 있다.

한편, 본 발명에 따른 "V"자 형상을 취하는 기동형 스페이서(150)는 액티브 매트릭스 기판(100) 또는 대향 기판(200)에 모두 형성 가능하다.

또한, 비정질 실리콘(amorphous silicon) 박막 트랜지스터(a-Si:H)들을 포함하는 액정 표시장치가 본 발명을 구현하는 데 이용된다. 본 발명은, 단순한 액정 표시장치 및 고온 또는 저온 폴리실리콘 등을 이용한 액티브 매트릭스 액정 장치에 의해서도 구현될 수 있다.

그리고, 본 발명은 트위스티드 네마틱(TN) 모드뿐만 아니라, 모든 표시 모드(예를 들면, 인플레인 스위칭형(inplane switching : IPS), 고분자 분산형(polymer dispersed type : PD), 강유전성 액정형(ferroelectric liquid crystal type : FLC))의 액정 표시장치에 적용될 수 있다.

본 발명의 특징 도 6에 도시한 바와 같이 상기 기동형 스페이서(150)가 러빙 방향에 대하여 소정의 각도로 기울어져서 형성된다는 것이다. 이는 종래의 네모난 모양을 갖는 스페이서에서 발생할 수 있는 러빙 불량을 최소화할 수 있는 구조이다.

즉, 본 발명에 따른 기동형 스페이서(150)는 기본적으로 "V"자 형상을 취하고 있으므로, 스페이서의 면적을 최소화하여 러빙 불량을 감소시킬 수 있으며, 단위면적당 견딜 수 있는 하중은 종래와 비슷하게 된다.

또한, 본 발명에 따른 "V"자 형상의 스페이서(150)는 액정의 주입 방향으로 볼록하게 배치되므로, 액정의 주입에 있어서도 액정 주입의 흐름을 방해하지 않기 때문에 액정주입시간을 단축할 수 있다. 즉, 도 7에 도시한 바와 같이 액정의 주입시 액정의 흐름 방향에 대하여 흐름을 방해하는 스페이서의 수평성분이 미미하기 때문에 종래 네모난 형상의 스페이서와 비교해서 액정의 주입 속도가 증가하는 장점이 있다.

한편, 본 발명에 따른 "V" 자 형상을 취하는 기둥형 스페이서(150)는 액티브 매트릭스 기판(100) 또는 대향 기판(200)에 모두 형성 가능하며, 화면 표시영역 즉, 개구부에서 제외되는 블랙 매트릭스영역에 형성되며, 제질로는 예를 들면, 아크릴레이트(acrylates), 환화 이소프렌 고무, 폐놀수지, 노볼락 수지 등이 사용되며, 바람직하게는 아크릴레이트를 사용한다.

또한, 상기 본 발명에 따른 기둥형 스페이서(150)의 수는 포토마스크의 패턴을 적절히 설계함으로서 제어될 수 있으며, 화소당 1개 내지 다수개가 형성될 수 있다.

여기서, 본 발명에 따른 "V" 자형 기둥형 스페이서는 일반적인 액정 표시장치의 공정에서 배향막을 형성한 후, 상기 배향막 상에 상기 아크릴레이트를 도포하고 패터닝하여 얻어지며, 상기 스페이서의 형성 후에 상기 배향막을 러빙처리하는 공정을 거치게 된다.

상술한 본 발명에 따른 "V" 자 형상을 갖는 기둥형 스페이서의 작용을 설명하면 다음과 같다.

본 발명에 따른 액정 표시장치는, 한 쌍의 기판 사이에 배치된 액정층과 상기 한 쌍의 기판 사이의 간격을 제어하는 "V" 자형 기둥형 스페이서들을 포함한다. 상기 기둥형 스페이서는 상기 한 쌍의 기판 중 적어도 하나의 기판 사이의 계면 측에 배치된다. 본 발명에 따른 액정 표시장치의 스페이서들은 기둥형이기 때문에 스페이서들의 상면과 하면이 상기 기판들과 접촉한다.

즉, 스페이서들이 기판들과 접촉하는 면적은 기판들과 점들에서 접촉하는 종래의 구형 스페이서(spherical spacer)들의 접촉 면적과 비교하여 크다. 따라서, 기둥형 스페이서들은 셀캡을 안정되고 정확하게 제어할 수 있을 뿐만 아니라, 기판들과 스페이서들 간의 접촉 부분들에 대한 응력 집중을 저감한다. 따라서, 본 발명에 따르면 내압성 및 내충격성이 우수한 액정 표시장치를 얻을 수 있다.

본 발명에 따르면, 양 기판의 캡을 유지하는 기둥형 스페이서가 "V" 자 형이고, 러빙방향과 액정의 주입 방향에 각각 소정의 각을 갖는 대각선 방향과 액정 주입방향에 볼록한 배치구조를 갖기 때문에 상기 스페이서의 외주변에서의 러빙 불량을 줄일 수 있고, 액정의 흐름방향에 대하여 상기 "V" 자형 스페이서의 배치가 볼록한 구조를 취하고 있기 때문에 액정의 주입속도가 향상되는 효과가 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 따른 "V" 자형 기둥형 스페이서(column spacer)를 갖는 액정 표시장치는 다음과 같은 특징이 있다.

첫째, 본 발명에 따른 기둥형 스페이서는 종래 네모난 형상의 스페이서보다 면적은 작게 차지하면서도 동일한 하중을 견딜 수 있는 장점이 있다.

둘째, 본 발명의 스페이서는 단면적이 상대적으로 기존 기둥형 스페이서 대비 작으므로 스페이서 주위의 러빙 불량으로 인한 영역이 축소되므로 합착 불량으로 인한 빛샘 불량 발생 가능성이 감소된다.

셋째, 본 발명에 따른 "V" 자형 스페이서의 배치는 러빙방향에 대하여 소정의 각을 두고 대각선으로 배치되기 때문에 스페이서의 외주변에서 생길 수 있는 러빙불량이 최소화되는 장점이 있다.

넷째, 본 발명에 따른 "V" 자형 스페이서는 액정의 주입방향에 대하여 볼록하게 배치되므로, 액정 주입시 액정흐름의 방해를 최소화하기 때문에 액정의 주입속도가 줄어드는 장점이 있다.

(57) 청구항의 범위

청구항 1.

일측에 액정주입구가 형성되고, 대응하는 위치의 각각에 개구부와 차단부를 가지며, 서로 마주보며 간극을 두고 합착된 제 1, 2 기판과;

상기 제 1, 2 기판 사이의 간극을 조절하고, "V" 자 형상으로 상기 제 1, 2 기판 중 적어도 한 기판의 내면 측에 패턴되어 배치된 다수개의 스페이서와;

상기 제 1, 2 기판의 사이에 위치하는 액정과;

상기 제 1, 2 기판과 상기 액정 사이에 각 배향방향을 가진 제 1, 2 배향막
을 포함하는 액정 표시장치.

청구항 2.

청구항 1에 있어서,

상기 스페이서는 상기 제 1, 2 기판의 차단부에 위치하는 액정 표시장치.

청구항 3.

청구항 1에 있어서,

상기 스페이서는 아크릴레이트(acrylates) 재질인 액정 표시장치.

청구항 4.

청구항 1에 있어서,

상기 스페이서는 "V" 자 형상의 정점이 상기 액정 주입구를 향하는 액정 표시장치.

청구항 5.

청구항 1에 있어서,

상기 "V" 자 형상의 스페이서는 상기 제 1, 2 배향막의 배향방향에 대하여 경사를 이루는 액정 표시장치.

청구항 6.

배향막이 각각 형성되고, 액정 주입구가 정의된 제 1 기판과 제 2 기판을 구비하는 단계와;

상기 제 1, 2 기판 중 한 기판의 배향막에 유전물질을 증착하고, 상기 액정 주입구쪽으로 정점이 향하도록 "V" 자 형상의 스페이서를 패터닝하는 단계와;

상기 각 배향막을 러빙하는 단계와;

상기 배향막이 러빙된 제 1, 2 기판을 합착하는 단계와;

상기 합착된 제 1, 2 기판 사이에 상기 액정주입구를 통해 액정을 주입하는 단계
를 포함하는 액정 표시장치 제조방법.

청구항 7.

청구항 6에 있어서,

상기 스페이서는 아크릴레이트 재질인 액정 표시장치 제조방법.

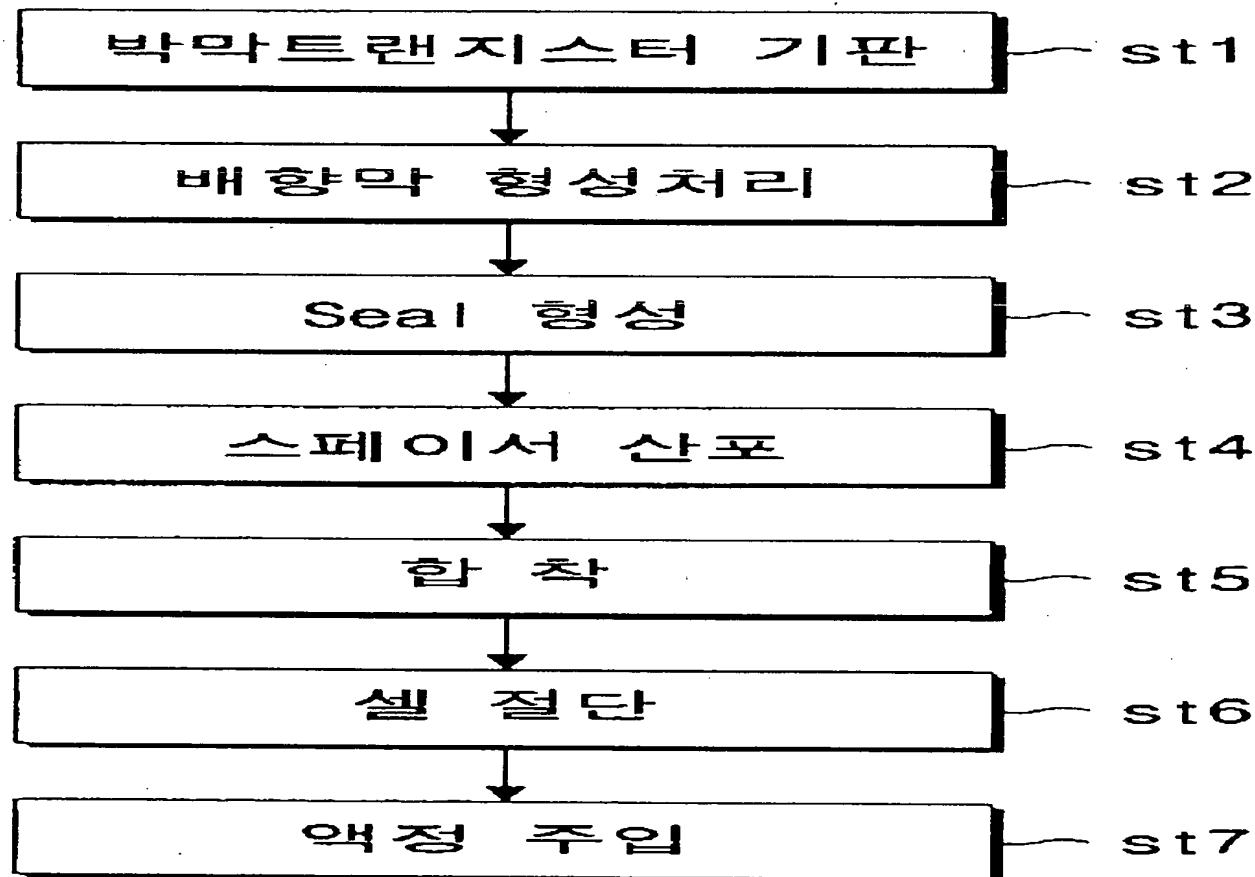
청구항 8.

청구항 6에 있어서,

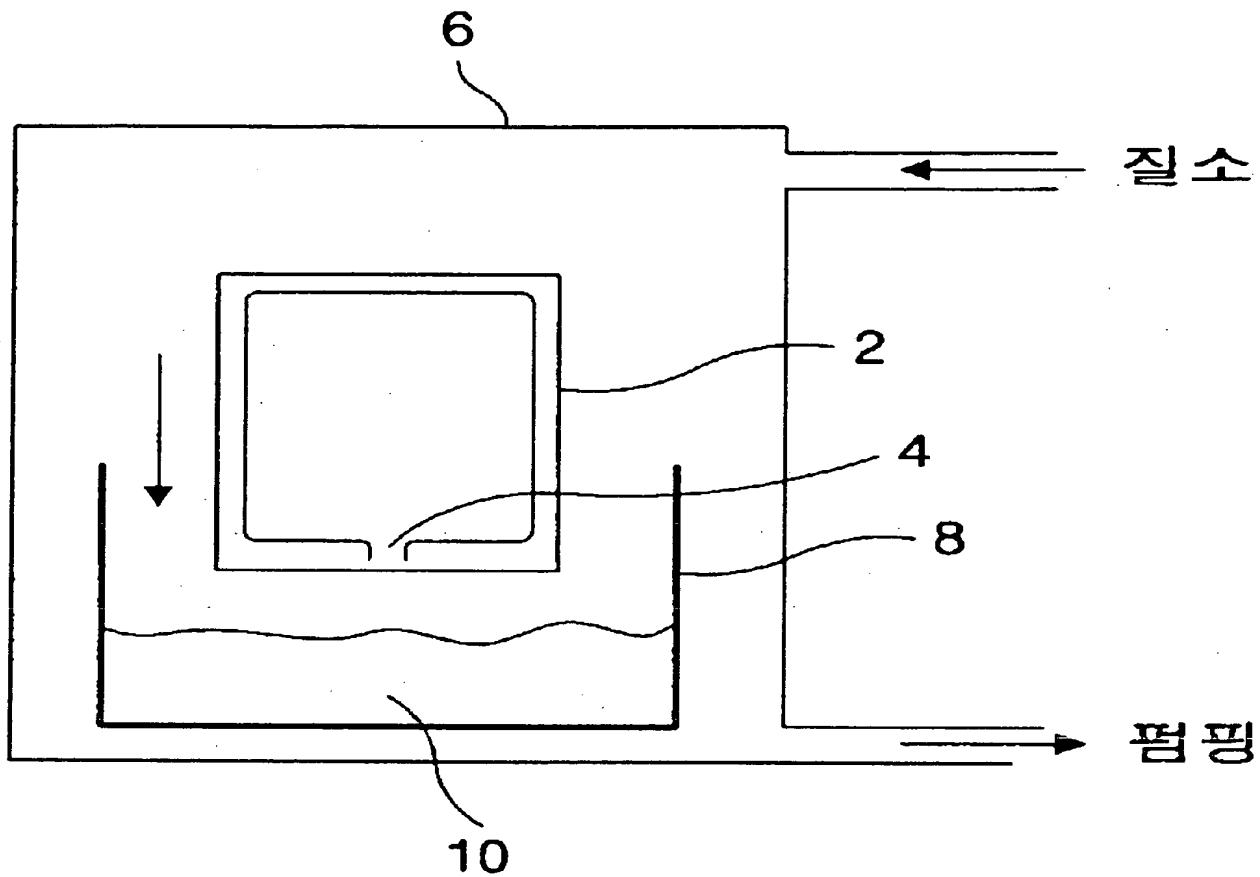
상기 제 1, 2 기판은 서로 대응하는 위치에 개구부와 차단부를 가지고 있으며, 상기 스페이서는 차단부에 위치하는 액정 표시장치 제조방법.

도면

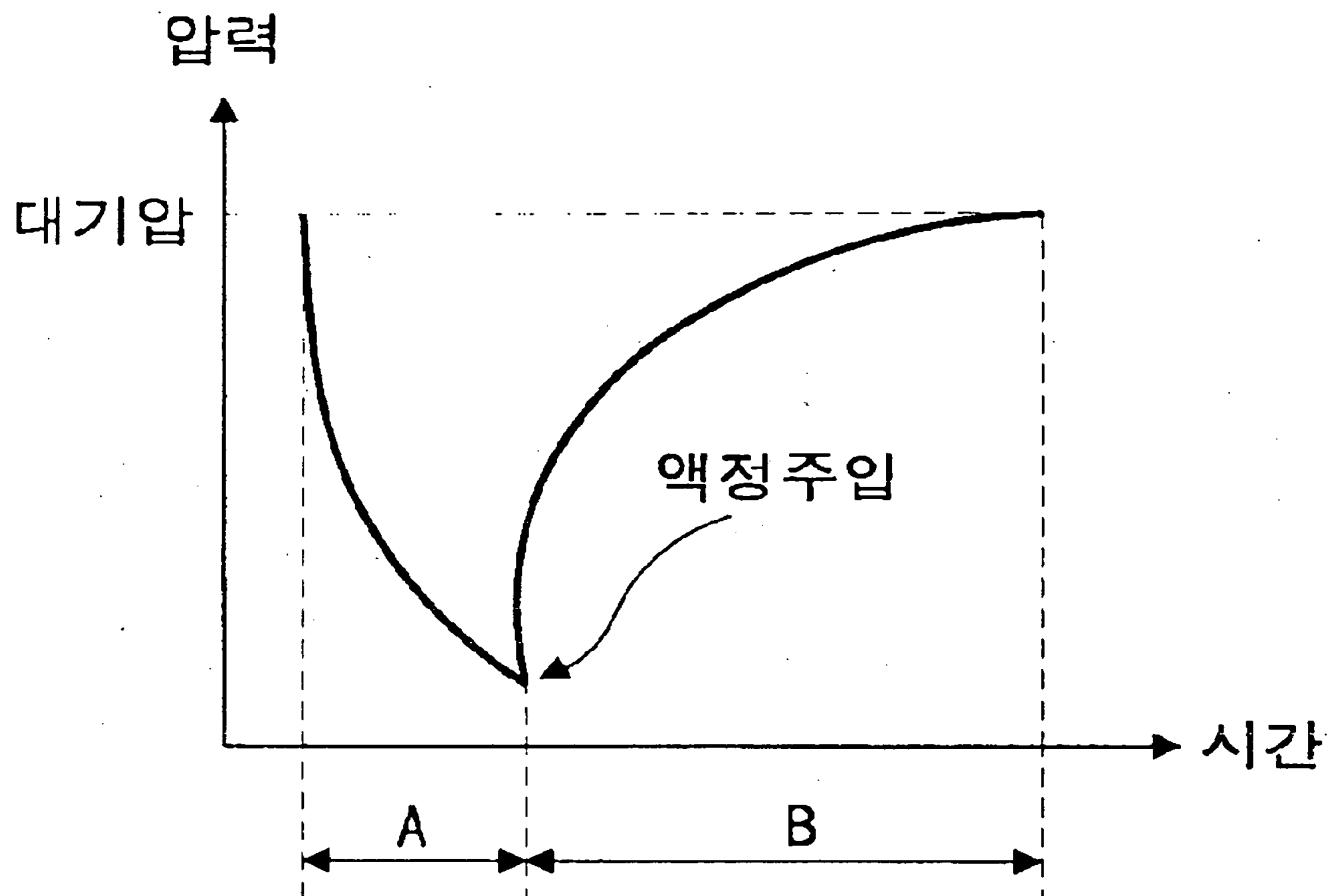
도면 1



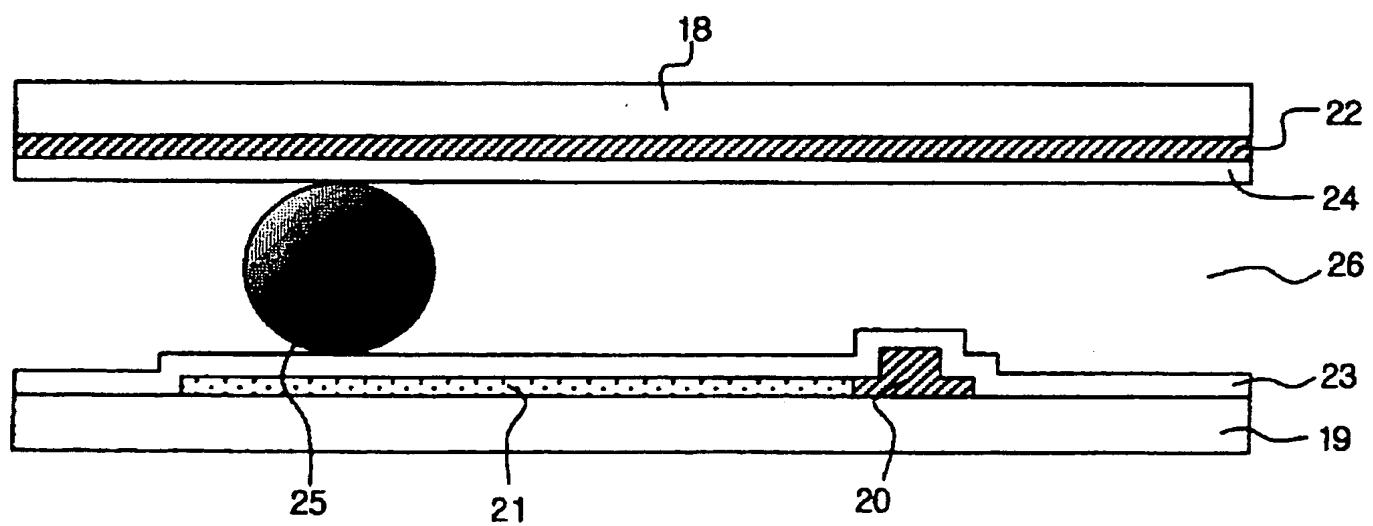
도면 2



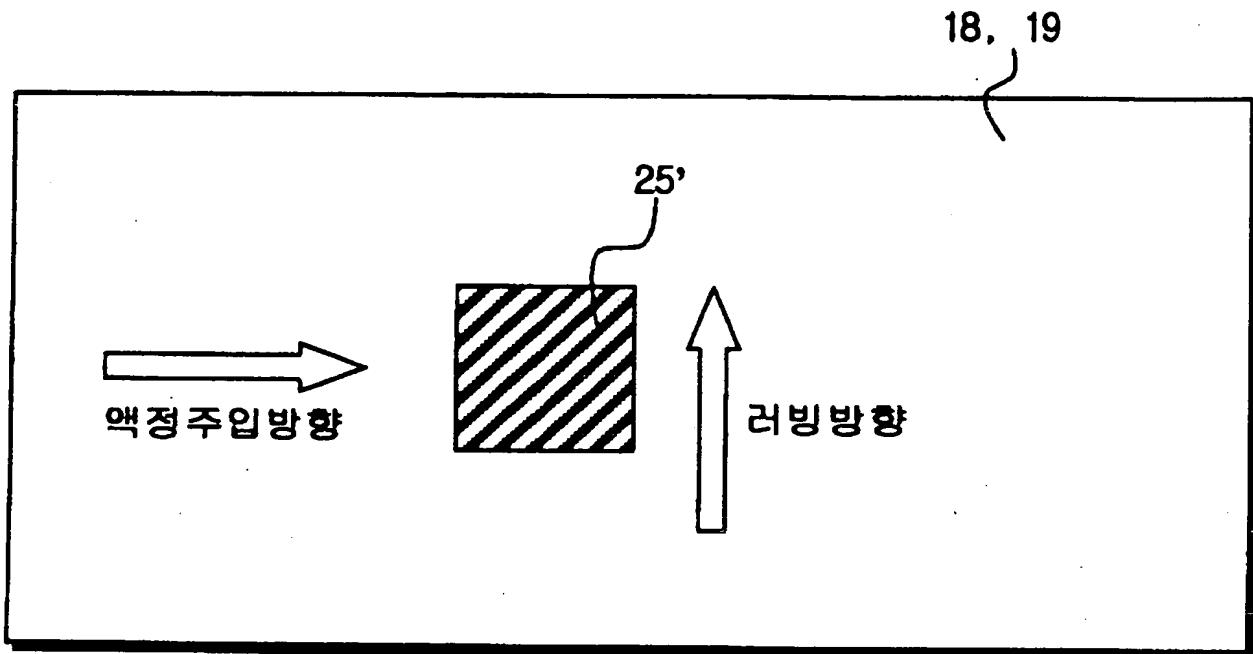
도면 3



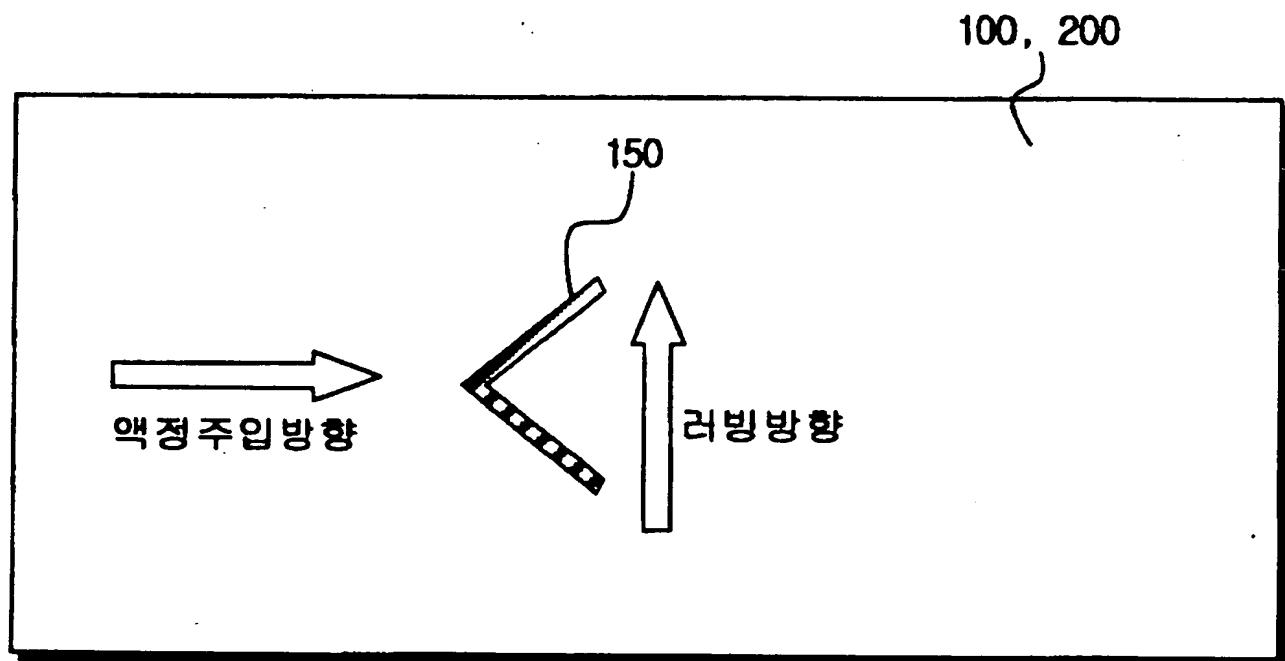
도면 4



도면 5



도면 6



도면 7

